

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-060668

(43)Date of publication of application : 07.03.1989

(51)Int.CI.

C09D 5/24  
B23K 11/16

(21)Application number : 62-214369

(71)Applicant : NIPPON STEEL CHEM CO LTD  
NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 28.08.1987

(72)Inventor : YAMAUCHI KEIJI  
KOBAYASHI KAZUMASA  
INAGAKI HATSUO  
KAWASAKI HIRONOBU  
HIGUCHI YUKINOBU  
MIZUGUCHI TOSHINORI

## (54) COATING COMPOSITION FOR COATED STEEL SHEET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the title composition excellent in weldability and processability, by incorporating a metal powder or an alloy powder and carbon fiber in a coating.

CONSTITUTION: 30W70wt.% at least one metal powder or alloy powder of a mean particle diameter 0.5W3 times as large as the film thickness, selected from among Mg, Al, Si, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zr, Zn, Pb, Sn and Sb, and 0.1W10wt.% pitch carbon fiber of a diameter &le;15&mu;m, as nonvolatile matter are dispersed in a coating material comprising a paint vehicle (e.g., polyester), a curing agent (e.g., melamine/formaldehyde resin) and an organic solvent (e.g., toluene).

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭64-60668

⑫ Int. Cl. 1

C 09 D 5/24  
B 23 K 11/16

識別記号

P QW  
1 0 1

序内整理番号

6845-4J  
7717-4E

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 被覆鋼板用塗料組成物

⑮ 特 願 昭62-214369

⑯ 出 願 昭62(1987)8月28日

⑰ 発明者 山内 恵司	千葉県君津市八重原1338-1
⑰ 発明者 小林 一雅	千葉県君津市三直1331-2-717
⑰ 発明者 稲垣 波津生	千葉県木更津市相里30-2-203
⑰ 発明者 川崎 博信	千葉県君津市八重原1338-1-121
⑰ 発明者 鏡口 征順	福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内
⑰ 発明者 水口 俊則	福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内
⑰ 出願人 新日鐵化学株式会社	東京都中央区銀座5丁目13番16号
⑰ 出願人 新日本製鐵株式会社	東京都千代田区大手町2丁目6番3号
⑰ 代理人 弁理士 成瀬 勝夫	外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

被覆鋼板用塗料組成物

## 2. 特許請求の範囲

(1) 塗料不揮発分として金属粉または合金粉の1種以上30~70重量%と、カーボンファイバー0.1~10重量%とを含むことを特徴とする被覆鋼板用塗料組成物。

(2) 金属粉または合金粉がMg、Al、Si、Ti、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Zr、Pd、Sn、Sbの1種以上の単体または合金である特許請求の範囲第1項記載の被覆鋼板用塗料組成物。

(3) カーボンファイバーがピッチ系カーボンファイバーである特許請求の範囲第1項または第2項記載の被覆鋼板用塗料組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は被覆鋼板用塗料組成物に係り、特にプレコート鋼板用塗料として、優れた溶接性及び加

工性を示す被覆鋼板用塗料組成物に関するものである。

## (従来の技術)

近年、塗装鋼板は建材や家庭電機製品など多種多様の用途で利用されている。従来の塗装鋼板は、加工や溶接を行った後に塗装されるいわゆるポストコートされるもの多かったが、製造工程の合理化やコストダウンの意図より加工前に塗装するプレコート化が進められている。プレコート鋼板は、ポストコートと同等の耐候性、耐傷つき性等の塗膜性能を有する塗装を行う必要があり、さらに加工後に塗膜剥がれなく加工部の耐候性が低下しない塗装で施されていることが必要である。また組み立て工程で鋼板の溶接が行われる場合、無塗装鋼板と同等の溶接性が必要である。そのためプレコート鋼板用塗料は、高密度の導電性や加工性が要求され金属粉等の導電性物質や高加工性樹脂を含む塗料が数多く研究されており、特開昭59-11247号公報、開昭60-141768号公報などにより多くの提案がなされている。しかし

金属及び合金粉等で塗膜に溶接性を持たせた場合、分散状態や塗膜厚みの変化により溶接性が大きく変化することがあった。これは分散状態や塗膜厚みの変化により、塗膜表面に金属粉及び合金粉が現れなくなることがあり、通電性が不安定になるためと思われる。そこで本発明者らは、係る不都合をなくすため、金属粉の平均粒径が塗膜厚の1~1.5倍となるようなものを相当量含有する塗料を塗装した塗装金属板を特願昭61-288593号により既に提案している。この技術は安定した通電性のある塗膜を形成することを可能にし、得られた塗装鋼板は優れたスポット溶接性を有し、加工性にも全く問題が生じない。しかし塗装鋼板の製造に際し、所望の塗膜厚みに応じて配合する金属粉の粒径を整える必要があり、この作業が若干煩雑となるのは止むを得なかった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明の目的は、所望の塗膜厚みに応じて配合する金属粉の粒径を整えるといった煩雑さを解決し、塗料製造時または塗装鋼板製造時の条件変化

金属粉、合金粉、カーボンファイバーその他着色顔料、ビヒクルとしての樹脂類や添加剤を指すものである。

次に、本発明に使用する金属粉及び合金粉はMg、Al、Si、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Zr、Pd、Mo、Ag、Sn、W、Sb等の金属粉の1種以上もしくはこれらの金属を含む合金粉を1種以上使用することができるが、特に入手が比較的容易で且つ優れた通電性を有するMg、Al、Si、Ti、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Zr、Pd、Sn、Sbの金属粉の1種以上もしくはこれらの金属を含む合金粉を1種以上使用するのが好ましい。例えばAl粉、Mn粉、Ni粉、Zn粉、Fe-Mn粉、Zn-Mn粉、Ni-Mn粉、Zn-Fe粉、Sn-Ni粉、Mg-Cu粉、Fe-Si-Al粉、Fe-Si-Al粉、Cu-Fe-Al粉、Al-Si-Cu粉、Sb-Pb-Cu粉、Al-Zr-Ni粉、Al-Ti-Ni粉、Al-Si-Ni粉、

(2)に左右されることなく、溶接性に優れた被覆鋼板が簡易に得られる塗料組成物を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明者らは、上記のような問題点を解決するため種々研究を重ねた結果、金属粉または合金粉の1種以上を含む塗料にカーボンファイバーを所定量添加することにより金属粉または合金粉の粒径にこだわらずに、溶接性及び加工性に優れた塗装鋼板が得られることを見出し、本発明を完成了た。

すなわち本発明は塗料不揮発分として金属粉または合金粉の1種以上30~70重量%と、カーボンファイバー0.1~1.0重量%を含むことを特徴とする被覆鋼板用塗料組成物である。

以下、本発明を詳細に説明する。

まず、本発明において塗料不揮発分とは、塗料組成物の中で加熱しても揮発または蒸発しない物質を意味し、充填材やビヒクルを指すものであり、本発明においては、次に述べる充填材としての金

Ni-Ti-Mg-Zn粉、Fe-P粉、SUS粉が挙げられる。金属粉または合金粉は、塗料不揮発分として30~70重量%必要であるが、望ましくは40~60重量%であり、30重量%未満では溶接性が不安定になりやすく、70重量%超では加工性が低下しやすい傾向がある。金属粉または合金粉の平均粒径は塗膜厚の0.5~3倍が望ましいが、より好ましくは1~1.5倍である。

また、本発明においてはカーボンファイバーを金属粉等と併用することを必須とするものであり、塗膜中にカーボンファイバーを分散させることによって、塗料製造時または塗装鋼板製造時の条件変化に伴い、金属粉等の粒径が塗膜厚以下に小さくなり溶接電極-金属粉-鋼板間の通電経路が生じにくい状態となっても、溶接電極-金属粉-鋼板間にカーボンファイバーが架橋した状態となり、常に一定の通電経路が確保されるようになると考えられる。すなわち、従来の金属粉含有塗料と比較して、塗料製造時または塗装鋼板製造時の条件変化に左右されることなく、常に溶接性に優れた

効果を示すものである。使用するカーボンファイバーはピッチ系及びポリアクリロニトリル(以下PAN)系の、長繊維、短繊維、高強度品、高弹性率品及び汎用品のいずれでも使用できるが、ピッチ系短繊維カーボンファイバーはPAN系カーボンファイバーに比べ、ボールミル等の一般的な塗料分散機で容易に分散でき、塗膜中に均一に分散した塗膜を得やすいので特に好ましい。繊維直径は15μm以下が好ましい。カーボンファイバーは、塗料不揮発分として0.1~1.0重量%含まれることが必要であり、特に望ましくは1~5重量%である。0.1重量%未満では溶解性が不安定になりやすく、1.0重量%超では加工性、耐候性が低下しやすい傾向にある。カーボンファイバーとしては、クレカ(呉羽化学製)、カーボニック(鹿島石油製)等のピッチ系カーボンファイバー及びベスファイト(東邦レーヨン製)、トレカ(東レ製)、バイロフィル(三菱レーヨン製)、ハイカーボロン(旭日本カーボン)等のPAN系カーボンファイバーを挙げることができ

チルエーテル、3メチル3メトキシブタノール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル等のエーテルアルコール系有機溶剤、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸エチレングリコールモノメチルエーテル、酢酸エチレングリコールモノエチルエーテル、酢酸エチレングリコールモノブチルエーテル、酢酸メトキシブチル、酢酸ジエチレングリコールモノエチルエーテル等の有機溶剤からその溶解性、塗装適性等に応じて任意に選択することができる。

従来の接合可能な被覆鋼板用塗料組成物においては、着色顔料を添加すると溶解性が低下したり、大きい粒径の金属粉のため所望の色が得られなかったが、本発明塗料組成物においては必要に応じて、酸化チタンやカーボンブラック等の着色顔料を添加しても溶解性が低下しにくく、任意の色に着色することができるといった利点をも兼ね備えている。

(3) る。

一方、本発明に使用する塗料用ビヒクルは特に制約されるものではなく、ポリエステル、アクリル、アルキッド、エポキシ、アルキルエーテル化ホルムアルデヒド等の合成樹脂ビヒクルが使用でき、適宜メラミンホルムアルデヒド樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、ウレアホルムアルデヒド樹脂、イソシアネット樹脂、ポリアミド樹脂等の硬化剤を併用できる。

本発明の塗料組成物は、水または有機溶剤に溶解または/及び分散し粘度調整した状態で使用されるものである。有機溶剤としてはトルエン、キシレン、コールタールナフサ、ソルベントナフサ、石油系混合溶剤、メチルシクロヘキサン、エチルクロヘキサン等の炭化水素系有機溶剤や、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン、イソホロン、ジアセトンアルコール等のケトン系有機溶剤、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブ

また、必要に応じてさらに表面平滑剤、カップリング剤等の添加剤や硬化触媒を添加することができる。

以下、本発明の実施例について説明する。

#### (実施例)

#### (塗料不揮発分)

塗料不揮発分として下記のものを使用した。

#### ① 塗料用ビヒクル

ポリエステル樹脂(60%)

(バイロンRV-200: 東洋紡績)

エポキシ樹脂(35%)

(ABR-331: 旭化成工業)

メラミンホルムアルデヒド樹脂(5%)

(CYMBL-301: 三井サイアナメル)

#### ② カーボンファイバー

ピッチ系黒鉛未短繊維

平均繊維長 0.13mm

平均繊維直径 14.5μm

(クレカチャップM-201S: 呉羽化学)

#### ③ 金属粉または合金粉

## (1) Zn 粉

平均粒径 1.5  $\mu\text{m}$ 

(F-500: 本庄ケミカル㈱)

## (2) Sn-Ni 粉

平均粒径 2.5  $\mu\text{m}$ 

(NP-205: 日曹金属化学㈱)

## (3) SUS 粉

平均粒径 1.3  $\mu\text{m}$ 

(401L: 太平洋金属㈱)

## (塗料の作成)

上記の不揮発分を各々、第1表に示す組成になるようにボールミルで混練し、シクロヘキサンと石油系混合溶剤を用いて各種塗料を作成した。

## (試験片の作成)

厚さ 0.8 mm の Pb-Sn 合金メッキ鋼板上に前記で作成した各々の塗料を乾燥膜厚が 1.0  $\mu\text{m}$  になるようにバーコーターにて塗布した。焼付炉にて 220 ℃ で 60 秒、硬化させたものを試験片とした。

## (試験方法)

## ② 加工性: 0 T 折り曲げ

評価基準としては折り曲げ部の外観及び加工後セロファンテープによる塗膜剥離テストの評価を行った。但し表中○は剥離のないもの、○は極僅かに剥離のあるもの、△は可なり剥離のあるもの、×は全面剥離のあるものを示す。

## ③ 耐候性: 耐塩水噴霧試験

5% 食塩水を 35 ℃ で 240 時間噴霧試験を行った。但し表中○は全錆びの発生しないもの、○は極僅かに錆びのあるもの、△は可なり錆びのあるもの、×は全面錆びのあるものを示す。

以上の試験結果を併せて第1表に示す。

(4) 上記試料について以下に示す方法にて溶接性、加工性、耐候性を評価した。

① 溶接性: スポット溶接機、シーム溶接機にて評価

## 1) スポット溶接機の溶接条件

電極: クロム-銅 4.5 mm 中

溶接の組合せ: 塗膜を内側どうしとする

加圧力: 200 kg

通電時間: 10 サイクル

## 2) シーム溶接機の溶接条件

電極: クロム-銅 4.0 mm 幅台形電極

溶接の組合せ: 塗膜を内側どうしとする

加圧力: 400 kg

スピード: 2.5 m/min

通電時間: 連続

評価基準としては溶接電流範囲、ナゲットの生成状況、溶接部外観(チリ発生等)の評価を行った。但し表中○は溶接良好なもの、○は溶接可能なもの、△は未溶接部がときどきあるものを示す。

第 1 表

		メッシュ 付着量 g/m <sup>2</sup>	塗料不揮発分中の含有量			被覆厚 μm	溶接性		加工性	耐熱性 耐塩水 噴霧性	総合 評価
			ビヒクル (添加剤を 含む) 重量%	カーボン ファイバー 重量%	金属粉 または合金粉 重量%		スポット 溶接	シーム 溶接			
実 施 例	1 2 3	5.2 ~ ~	6.0 ~ ~	1.0 5 1	Zn 3.0 ~ 3.5 ~ 3.9	1.0 ~ ~	◎ ◎◎	◎ ◎◎	◎ ◎◎	◎ ◎◎	良
	4 5 6	~ ~ ~	3.0 ~ ~	1.0 5 1	Sn-Ni 6.0 ~ 6.5 ~ 6.9	~ ~ ~	◎ ◎◎	◎ ◎◎	○○	◎ ◎◎	~
	7 8 9	~ ~ ~	6.0 ~ ~	1.0 5 1	Sn-Ni 3.0 ~ 3.5 ~ 3.9	~ ~ ~	◎ ◎◎	◎ ◎◎	◎ ◎◎	◎ ◎◎	~
	10 11 12	~ ~ ~	6.0 ~ ~	1.0 5 1	SUS 3.0 ~ 3.5 ~ 3.9	~ ~ ~	◎ ◎◎	◎ ◎◎	○○	○ ○○	~
	13	~	6.0	4.0	0	~	◎	◎	x	x	不良
比 較 例	14 15	~	6.0 ~	0 2.0	Zn 4.0 ~ 2.0	~	△ ◎	○~△ ◎	◎ △	◎ △	~
	16 17	~	3.0 ~	0 2.0	Sn-Ni 7.0 ~ 5.0	~	△ ◎	○~△ ◎	○ x	◎ x	~
	18 19	~	6.0 ~	0 2.0	Sn-Ni 4.0 ~ 2.0	~	△ ◎	○~△ ◎	◎ △	◎ x	~
	20 21	~	6.0 ~	0 2.0	SUS 4.0 ~ 2.0	~	△ ◎	○~△ ◎	○ x	○ x	~

平均粒子径: Zn: 7.5 μm, Sn-Ni: 25 μm, SUS: 13 μm

## 〔発明の効果〕

以上の実施例からも明らかな如く、本発明によれば、塗料製造時または被覆鋼板製造時の条件変化に左右されることなく、常に溶接性に優れ、しかも加工性、耐熱性にも優れた被覆鋼板用塗料組成物を提供することができる。

特許出願人 新日本塗料化学株式会社

同 上 新日本製鐵株式会社

代理人 弁理士 成瀬 勝 夫

(外 2 名)